

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-247475

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 J 61/35
61/52
61/86

H 0 1 J 61/35
61/52
61/86

C
B

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-60205

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月28日

(71) 出願人 000000192

岩崎電気株式会社

東京都港区芝3丁目12番4号

(72) 発明者 榎木 教一

埼玉県行田市菰里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

(72) 発明者 漆原 嗣

埼玉県行田市菰里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

(72) 発明者 富永 和志

埼玉県行田市菰里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

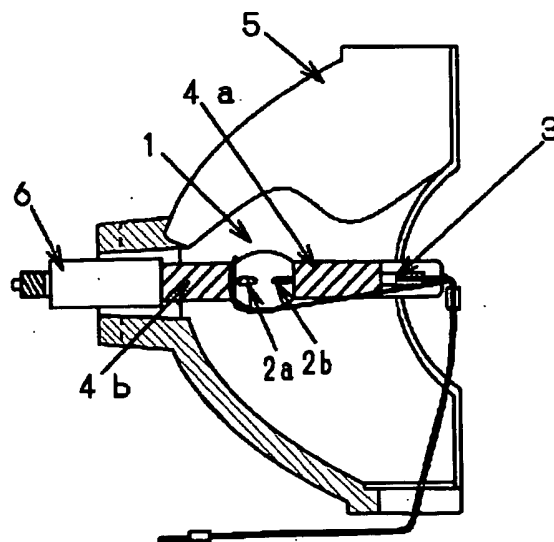
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ショートアークメタルハライドランプ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、より小型化された直流点灯方式のランプに特有の陽極が高温となるために生じる温度勾配に起因する、電極埋設部の歪みやクラックが生じない長寿命のショートアークメタルハライドランプを提供することを目的とする

【解決手段】 本発明は、外管を設けずに発光管のみで構成し、両端には電極として陽極と陰極とを有し該電極は圧潰封着により埋設され、発光管壁面負荷が $80\text{W}/\text{cm}^2$ 以上である発光管と、球面、回転楕円面、回転放物面その他の形状を有する反射鏡とを組み合わせ、反射鏡の底部に発光管の一方の端部が位置し開口部側に他方の端部が位置するように配置し、ほぼ水平方向に直流点灯してなり、前記発光管の少なくとも陽極を埋設した封着部側の外周に保温膜を塗布することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外管を設けずに発光管のみで構成し、両端には電極として陽極と陰極とを有し、該電極は圧潰封着により埋設され、発光管壁面負荷が $80\text{W}/\text{cm}^2$ 以上である発光管と、球面、回転楕円面、回転放物面その他の形状を有する反射鏡とを組み合わせ、反射鏡の底部に発光管の一方の端部が位置し開口部側に他方の端部が位置するように配置し、ほぼ水平方向に直流点灯してなるランプにおいて、前記発光管の少なくとも陽極を埋設した封着部側の外周に保温膜を塗布することを特徴とするショートアークメタルハライドランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、外管を設けずに反射鏡と組み合わせて用いられる光学的に効率が良く、主に映像用機器あるいは光学用機器の光源であるショートアークメタルハライドランプに関する

【0002】

【従来の技術】 従来、外管を用いずに発光管のみで使用されるショートアークメタルハライドランプは、主にプロジェクタや映写機などに使用されている。このショートアークメタルハライドランプを使用したプロジェクタは用途としてテレビ（CRT）の代わりとして普及しつつある。プロジェクタの特徴の一つとしてテレビ（CRT）に比べ装置の大きさが小さいことが上げられる。この特徴をより生かすためにプロジェクタ内に組み込まれるショートアークメタルハライドランプも、より小型化を要求されることになる。

【0003】 また、このショートアークメタルハライドランプは反射鏡と組み合わせてその反射光を利用することが多い。特に、液晶パネルを使用した液晶プロジェクタの場合には液晶パネルの光透過角度にある程度の制限があるため、反射鏡による光の角度の制御が光の有効利用の点から重要である。

【0004】 この光の有効利用の点では、反射鏡の焦点に集まる光の量によっても有効利用率が変わるため、ランプはより点光源に近くアーク長が短かく、かつ陰極先端にスポットが形成される直流点灯方式のものが要求されることになる。更に、ランプの寿命を左右する発光管構成物質である石英ガラスと封入金属との反応であるいわゆる失透を抑制するには、直流点灯方式により生じるカタホリシス現象により、失透を抑制することもよく知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来のランプよりも、より点光源に近くアーク長の短いランプは、光の利用率、小型化といった点で有効であるが、短アーク化による発光管内温度のばらつきの増大による最冷部の拡大により、封入金属の発光の偏りが生じ、メタルハライドランプの特徴でもある発光波長に対するバランスの良い発

光（演色性）を損なうといった不具合を生じる。この不具合を解消するには、より小型化、壁面負荷の高いランプが要求される。

【0006】 更に、短アーク化に伴い、発光管内蒸気圧の関係から、ランプ電圧は低く設定されることになり、ランプ電流の増大は避けられない。当然、このランプ電流に寿命末期まで耐えるような電極設計、特に陽極設計を行なう場合、かなり大きな電極にしなければならない。この電極をより小型化されたランプの石英ガラス内に埋設するのは、電極埋設部にガラスの肉厚を確保しやすく、強度的に弱い電極埋設部が形成されることになる。

【0007】 一般に直流点灯した場合、電子の受け側となる陽極は、かなりの高温になる。この高温になった電極はタングステン金属で出来ている。一方この電極埋設部は石英ガラスでできており、双方の熱膨張率の違いによる点灯、消灯を繰り返すことにより石英ガラスに歪みが生じ、更に、クラックを生じる不具合がある。また、前記した電極埋設部の肉厚が十分確保できない場合などを含めると、交流点灯に比べ、直流点灯の陽極側では歪みやクラックの発生が著しい。更に、プロジェクタなどに組み込み使用する場合、強制空冷による電極埋設部の石英ガラスの温度勾配の変化が大きく、歪みやクラックの発生が助長される事になり問題であった。

【0007】 また、この様に小型化されたランプの場合、反射鏡と組み合わせた際にランプ陽極側端部が反射鏡底部に埋め込まれた場合、露出する部分はほとんどなく、逆に開放部側に位置する場合は、特開平5-283050号公報に記載の様な保温膜の高さを規定することは温度勾配が生じる可能性があるため、保温膜を設けないことが望ましい。

【0008】 一般的に保温膜の役割としては、先に述べた電極と石英ガラスとの熱膨張率の違いによって生じる隙間に封入金属が入り込みクラックを発生するメカニズムや、ランプによっては最冷部になることによる同金属の入り込みを防ぐことにあるが、本発明のように直流点灯され、小型かつ負荷の高いランプにおいては、陽極側の温度勾配によるクラックの発生の方がはるかに大きく、最冷部になることはあり得ない。通常、この温度勾配を低減するには、電極長を長くするなどの手段を用いるが、光学特性の悪化やより小型化を阻害するため採用できない。

【0009】 本発明は、交流点灯時に発生する電極と石英ガラスとの隙間に封入金属が入り込みクラックの発生するメカニズムとは異なり、より小型化された直流点灯方式のランプに特有の陽極が高温となるために生じる温度勾配に起因する、電極埋設部の歪みやクラックが生じない長寿命のショートアークメタルハライドランプを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するため、本発明に係るショートアークメタルハライドランプは、外管を設けずに発光管のみで構成し、両端には電極として陽極と陰極とを有し、該電極は圧潰封着により埋設され、発光管壁面負荷が $80\text{W}/\text{cm}^2$ 以上である発光管と、球面、回転楕円面、回転放物面その他の形状を有する反射鏡とを組み合わせ、反射鏡の底部に発光管の一方の端部が位置し開口部側に他方の端部が位置するように配置し、ほぼ水平方向に直流点灯してなるランプにおいて、前記発光管の少なくとも陽極を埋設した封着部

側の外周に保温膜を塗布することを特徴とする。
【0011】一般にこの様なショートアークメタルハライドランプは、より光の利用率高い、点光源に近いランプが要求されるが、その手段である短アーク化、直流点灯方式は、陽極と該電極埋設部石英ガラスとの温度勾配により、該電極埋設部石英ガラスの歪みやクラックの発生を招き、ランプ破損を引き起こす。しかし、陽極を埋設した封着部側には保温膜が塗布されるように設計することで光の利用率高い、長寿命のメタルハライド

【0012】

【発明の実施の形態】次に実施例について説明する。図1は、本発明に係わるショートアークメタルハライドランプの一実施例を一部省略して示す断面図である。図において、1は石英ガラス製発光管風袋で、該発光管1の両端には陽極2aと陰極2bが封止部に埋め込み固定されている。両電極2a、2b間距離1すなわちアーク長は1.5mmである。

【0012】この様にして構成された発光管1の最大外径は $D=10.0\text{mm}$ で、封入添加物として、 DyI_3 - NdI_3 - CsI をそれぞれ重量比で8:2:5として0.6mgと、始動用アルゴンガスを33,250Paと、バッファガスとしての水銀を封入している。なお3は陽極2a及び陰極2bに接続されたモリブデン箔で、外部リード線に接続されるようになっている。そして、陰極2bの埋設部付近には白色のアルミナシリカか

らなる耐熱保温兼反射膜4aが塗布されると共に、陽極2aの埋設部付近の外周面には前記同様白色のアルミナシリカからなる耐熱保温兼反射膜4bが塗布されている。

【0013】発光管1は、回転楕円面形状でコールドミラー付反射鏡5の底部にセメントにより発光管の一端に固着した口金6を介して固定されており、反射鏡の底部側には発光管の陽極が位置するようにしてショートアークメタルハライドランプを構成している。このようなショートアークメタルハライドランプは、専用電子安定器を用いて電力150W、直流で管軸が水平になるように水平点灯される。

【0013】次に、実験例について説明する。上記実施例ランプである耐熱保温兼反射膜4a、4bを発光管の陰極及び陽極側の外周に塗布したランプと、比較例としての耐熱保温兼反射膜4aを発光管の陰極側の外周にのみ塗布したランプとをそれぞれ5本ずつ用意し、プロジェクタ内に組み込み、15分点灯、15分消灯のサイクル試験にかけ、発光管の陽極側の部分、つまり陽極埋設部分の石英ガラスに歪みあるいはクラックが生じるか否かを観察した。

【0014】この条件は、150W直流点灯、アーク長1.5mm、壁面負荷 $80\text{W}/\text{cm}^2$ 封入金属の種類及び量を一定とし、発光管の最大径も同一としたほか、その他の製造方法も同一とした。また、プロジェクタ内の強制空冷による風の流れは図2のように、水平点灯で、反射鏡の先端部上方から送風し、反射鏡の反射面に沿って通風し、下方から外部に送られる。そして、観察の際には歪み計と拡大鏡を用い、観察の妨げになる保温膜は都度剥がし、試験時には再塗布した。さらに、観察は点灯積算時間が250時間増す毎に行った。その結果を表1に示す。

(以下、余白)

【0015】

【表1】

No	点灯時間 (時間)										
	25 0	50 0	75 0	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000
A1	△	△	△△	△△	×	×	×	☆			
A2	△	△△	△△	×	×	×	☆				
A3	△	△	△△	△△	×	×	×	×	☆		
A4	△	△△	△△	×	×	×	☆				
A5	△	△△	△△	×	×	×	×	☆			
B1	-	-	-	△	△	△	△△	△△	×	×	×
B2	-	-	△	△	△	△△	△△	×	×	×	×
B3	-	△	△	△	△	△△	△△	△△	×	×	×
B4	-	-	-	△	△	△	△△	△△	△△	△△	×
B5	-	-	-	△	△	△	△△	△△	△△	×	×

【0016】表1中、各符号は次のことを意味する。

50 ランプA1～A5は、陽極埋設部分の石英ガラスに保温

膜なし (比較例)

ランプB1~B5は、陽極埋設部分の石英ガラスに保温膜あり (実施例)

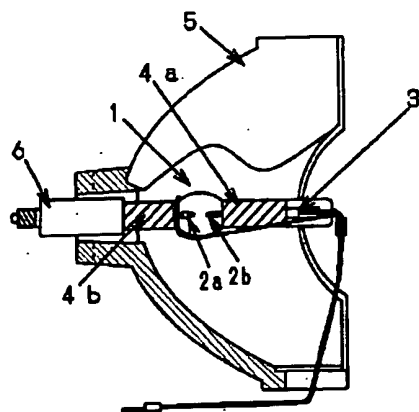
記号△: やや歪みあり、記号△△: ひどい歪みあり、記号×: クラックあり (1mm以内の進行)、記号××: クラックあり (1mm以上の進行)、記号☆: 破損、記号-: 異常なし。

【0017】表1に示すように、発光管の陽極埋設部分石英ガラスに保温膜なしのランプは点灯後2250時間以内で全て破損したのに対して、発光管の陽極埋設部分石英ガラスに保温膜ありのランプは点灯後2500時間経過後でも大きなクラックの生じたランプはない。なお、この種ランプの定格寿命は3000時間である。

【0019】また、本発明は、圧潰封着で電極を埋設するように規定するものであるが、この理由は以下のようである。該ランプは電極埋設部のガラス断面積により、特性が大きく左右されるため、圧潰封着でなく、例えば溶封等による手段で電極を埋設する場合には、圧潰封着より溶封の方がこの断面積のばらつきが大きく、特性が左右されやすい。また、溶封は製造面から作業性が悪く生産性が低下するからである。

【0018】さらに、本発明は発光管壁面負荷が80W/cm²以上のランプで有効であり、壁面負荷が80W/cm²未満の場合、短アーク化による最冷部の拡大が生じ演色性等の光学特性を損ない採用に至らない。気や九分前記のような不具合は生じない。なお、前記実施例ではアーク長は1.5mmのランプについて説明したが、2.0mm以下の短アーク化されたランプの場合有効である。また、回転楕円面反射鏡について説明したが、球面、回転放物面その他の形状を有する反射鏡とを

【図1】



組み合わせ、反射鏡の底部に発光管の一方の端部が位置し、開口部側に他方の端部が位置するように配置して、ほぼ水平方向に点灯する場合に有効である。

【0019】前記実施例では、発光管と反射鏡との取り付け位置は、反射鏡の底部側に発光管の陽極が位置する場合について説明したが、逆に反射鏡の底部側に発光管の陰極が位置するように固定する場合、保温膜は発光管の陽極側の外周に塗布すればよく、反射鏡の底部側に位置する発光管の陰極側の外周には塗布する必要がない。

10 【0020】

【発明の効果】以上実施例に基づいて説明したように、本発明は、ほぼ水平方向で点灯され、かつ直流点灯されるランプにおいて、少なくとも陽極を埋設した封着部側に保温膜を塗布するように構成することにより、光の利用率が高く、発光特性が優れ、かつ長寿命のショートアークメタルハライドランプが得られるとの利点がある。

【図面の簡単な説明】

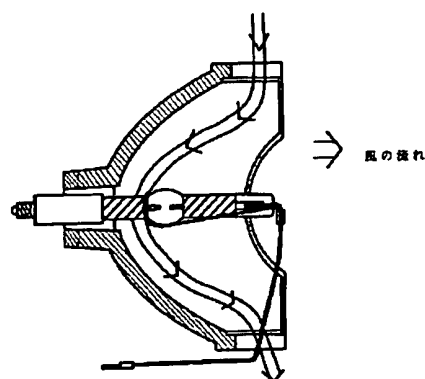
【図1】本発明に係るショートアークメタルハライドランプの一実施例を示す要部断面図である。

20 【図2】同じく空冷の場合の風の流れを示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 発光管
- 2 a 陽極
- 2 b 陰極
- 3 モリブデン箔
- 4 a、4 b 保温兼反射膜
- 5 反射鏡
- 6 口金

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 伴 康雄
埼玉県行田市荻里山町1-1 岩崎電気株
式会社埼玉製作所内